

# PCT

REC'D 16 JUL 2004

WIPO

PCT

## INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 1143-PCT/PI	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/PEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP 03/03107	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 26.03.2003	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 08.04.2002
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK H02P6/16		
Anmelder DR. JOHANNES HEIDENHAIN GMBH		

1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.



2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 4 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt 3 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Bescheids
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Regel 66.2 a)ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags  27.08.2003	Datum der Fertigstellung dieses Berichts  14.07.2004
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde   Europäisches Patentamt - Gitschiner Str. 103 D-10958 Berlin Tel. +49 30 25901 - 0 Fax: +49 30 25901 - 840	Bevollmächtigter Bediensteter  Foussier, P Tel. +49 30 25901-572 

**I. Grundlage des Berichts**

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):

**Beschreibung, Seiten**

1-7 in der ursprünglich eingereichten Fassung

**Ansprüche, Nr.**

2-9 eingegangen am 06.03.2004 mit Schreiben vom 05.03.2004  
1 eingereicht bei der persönlichen Rücksprache am 14.06.2004

**Zeichnungen, Blätter**

1/2-2/2 in der ursprünglich eingereichten Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um:

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung,      Seiten:
- ☐ Ansprüche,      Nr.:
- ☐ Zeichnungen,      Blatt:

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER  
PRÜFUNGSBERICHT**

Internationales Aktenzeichen PCT/EP 03/03107

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

*(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen.)*

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

**V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

- |                                |  |
|--------------------------------|--|
| 1. Feststellung                |  |
| Neuheit (N)                    | Ja: Ansprüche 1-9<br>Nein: Ansprüche   |
| Erfinderische Tätigkeit (IS)   | Ja: Ansprüche 1-9<br>Nein: Ansprüche   |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ja: Ansprüche: 1-9<br>Nein: Ansprüche: |

2. Unterlagen und Erklärungen:

**siehe Beiblatt**

Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:

D1 : XP 000617549, "A PROCEDURE TO ESTIMATE THE ABSOLUTE POSITION OF THE ROTOR FLUX OF A PERMANENT MAGNET SYNCHRONOUS MACHINE", EUROPEAN CONFERENCE ON POWER ELECTRONICS & APPLICATIONS, 1991, BACKHAUS; REINOLD; KALKER

### **Thema**

Die Anmeldung betrifft ein Verfahren zur Bestimmung der Rotorlage eines Synchronmotors.

### **Unterscheidende technische Merkmale**

Dokument D1 wird als bester Stand der Technik angesehen. Es beschreibt ein Verfahren zur Bestimmung der Rotorlage eines Synchronmotors, wobei eine Vielzahl von Stromvektoren an den Synchronmotor in unterschiedlichen Richtungen angelegt werden, und dabei des zum Erzielen einer definierten Auslenkung des Rotors nötigen Betrags des Stromvektors festgestellt wird. Die Rotorlage wird aus wenigstens einer Winkelposition des Stromvektors berechnet, bei der der zum Erzielen der definierten Auslenkung des Rotors nötige Betrag des Stromvektors minimal ist.

Die Anmeldung enthält zwei unabhängigen Ansprüche, die sich vom Stand der Technik durch folgende Merkmale unterscheiden:

- der Motor wird gehalten
- der Rotor kehrt in seine Ausgangsposition zurück nach dem Abschalten des Stromvektors.

Somit sind die Ansprüche 1-9 neu.

### **Gestellte Aufgabe**

Durch die Merkmale von Anspruch 1 und 9 kann die Rotorlage bestimmt werden ohne unkontrollierte Bewegungen.

Somit sind die Ansprüche 1-9 erfinderisch.

## Ansprüche

=====

1. Verfahren zur Bestimmung der Rotorlage eines Synchronmotors (2), bestehend aus folgenden Schritten:
  - Anlegen einer Vielzahl von Stromvektoren (I) an den Synchronmotor (2) in unterschiedlichen Richtungen, dabei Feststellen des zum Erzielen einer definierten Auslenkung des Rotors (R) nötigen Betrags des Stromvektors (I), wobei sich durch die Auslenkung des Rotors (R) ein der Auslenkung proportionales Rückstellmoment ergibt, durch das der Rotor (R) nach dem Anlegen jedes Stromvektors (I) in seine Ausgangslage zurückkehrt,
  - Berechnung der Rotorlage aus wenigstens einer Winkelposition des Stromvektors (I), bei der der zum Erzielen der definierten Auslenkung des Rotors (R) nötige Betrag des Stromvektors (I) minimal ist.
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei zur Messung der Auslenkung des Rotors (R) ein Positionsmeßgerät (3) verwendet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei die definierte Auslenkung des Rotors (R) kleiner als  $0,01^\circ$  für rotatorische oder kleiner als 0,1mm für lineare Synchronmotoren (2) ist.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Vielzahl von Stromvektoren (I) gleichmäßig über eine elektrische Periode verteilt werden.
5. Verfahren nach Anspruch 4, wobei die Vielzahl von Stromvektoren (I) in Schritten kleiner  $10^\circ$  verteilt werden.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Rotorlage berechnet wird als die Hälfte der Summe zweier nebeneinander liegender Winkelpositionen der Stromvektoren (I), bei denen der zum

Erzielen der definierten Auslenkung des Rotors (R) nötige Betrag des Stromvektors (I) minimal ist.

- 5 7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Richtung der definierten Auslenkung des Rotors R so berücksichtigt wird, daß die Rotorlage eindeutig bestimmt wird.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei als erster Schritt eine den Rotor (R) des Synchronmotors (2) haltenden Bremse (5) eingelegt wird.
- 10 9. Steuerung für einen Synchronmotor (2), eingerichtet zum Ausführen eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1-8.

## Ansprüche

=====

- <1>
1. Verfahren zur Bestimmung der Rotorlage eines Synchronmotors (2), bestehend aus folgenden Schritten:

5 - Anlegen einer Vielzahl von Stromvektoren (I) an den Synchronmotor (2) in unterschiedlichen Richtungen, dabei Feststellen des zum Erzielen einer definierten Auslenkung des Rotors (R) nötigen Betrags des Stromvektors (I), wobei sich durch die Auslenkung des Rotors (R) ein der Auslenkung proportionales Rückstellmoment ergibt, durch das der Rotor (R) nach dem ~~Anlegen~~ <sup>Abschalten</sup> jedes Stromvektors (I) in seine Ausgangslage zurückkehrt,

10

- Berechnung der Rotorlage aus wenigstens einer Winkelposition des Stromvektors (I), bei der der zum Erzielen der definierten Auslenkung des Rotors (R) nötige Betrag des Stromvektors (I) minimal ist.

- 15 2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei zur Messung der Auslenkung des Rotors (R) ein Positionsmeßgerät (3) verwendet wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei die definierte Auslenkung des Rotors (R) kleiner als  $0,01^\circ$  für rotatorische oder kleiner als 0,1mm für lineare Synchronmotoren (2) ist.

- 20 4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Vielzahl von Stromvektoren (I) gleichmäßig über eine elektrische Periode verteilt werden.

5. Verfahren nach Anspruch 4, wobei die Vielzahl von Stromvektoren (I) in Schritten kleiner  $10^\circ$  verteilt werden.

- 25 6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Rotorlage berechnet wird als die Hälfte der Summe zweier nebeneinander liegender Winkelpositionen der Stromvektoren (I), bei denen der zum

① wobei der Motor durch hohe Haftreibung gehalten wird,